



千葉県環境研究センターニュース

発行日 平成24年10月30日

通巻25号

1 事業場からの排水の規制と環境研究センターの役割

(1) はじめに

人が日常生活を営んだり、事業場が生産活動をする、それに伴って必ず排水がでます。この排水を未処理で流せば、流した先で迷惑を被る人々がでてきます。そこで、行政機関は事業者には排水を浄化してから放流してもらうよう、排水規制の基準を設けています。そのため、事業者は基準を満たすように水処理装置を運転し、管理しなければなりません。事業者が基準を満たす排水を放流しているか、監視や指導をする仕事には県の地域振興事務所や環境研究センターがかかわっています。

(2) 水質の規制項目

水質規制の項目は水質汚濁防止法という法律で決まっています。項目は一般項目としてpH、BOD¹、COD²、SS、大腸菌群数、ノルマルヘキサン抽出物³(油分を調べるため)、窒素(TN)、リン(TP)等、有害物質としてカドミウム、シアン、ヒ素などがあります。事業場に対する規制基準値は多岐にわたり、基本的には①業種、②新設か既設(法律制定の以前から操業している場合)か、③放流先の水域で細かく規定されています。新設の食品製造工場の多くはBODの基準が20~25mg/Lです。さらに、印旛沼、手賀沼や東京湾の流域について窒素、リンの排出規制が行われ、多くの事業場はTNが20mg/L、TPは2mg/L以下に規制されています。(詳しくは千葉県庁HP 排水規制のページをご覧ください <http://www.pref.chiba.lg.jp/kankyoku-kendo/kankyoku/suishitsu/haisui/index.html>)

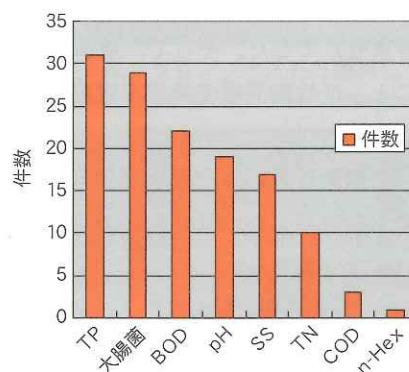


図1 23年度排水基準項目別超過件数

(3) 基準超過の状況

事業場が基準を超過するケースは項目別に合計して、平成23年度は138件ありました。基準超過の項目は図1のとおり、TP、大腸菌、BOD、pHが多くなっています。業種別にみると、し尿処理施設関係が多く、次に食品製造、仕出し弁当製造業が続いています。食品製造業は特に水産食品製造業で超過が多いのですが、この業種の排水は概して油分が多く、適切な前処理法を採用しないと生物処理(注参照)がうまく機能しません。また、海外で一時加工をして日本で切り分け等、仕上げ工程のみ行う事業場が増えてきており、仕上げ工程のみのため事業者は汚濁負荷を軽くみる傾向があり、問題が起こってから対処する例も見られます。仕出し弁当、コンビニ弁当の製造事業場については、排水のBODが高いというほかに、調理に油を使うために油分が多く含まれます。さらに、需要増のため、排水処理施設の拡充が追いつかないという場合もあります。

(4) 排水の監視と指導

工場や事業場の排水を監視するために県内に10箇所ある地域振興事務所の職員が定期的に事業場に立入検査を行い、排水処理施設の運転管理の状況を確認しています。その際、事業場からの排水を採水し、千葉県が委託している分析機関で分析しています。分析の際、排出基準値を超過した項目があった場合は環境研究センターに連絡があり、再度分析するなどして、内容の確認が行われます。その結果、分析値に誤りがなければ、地域振興事務所に結果が通知され、地域振興事務所ではこれをもとに、事業場に対して改善のための指導が行われます。行政処分を伴う分析結果については、このように慎重を期しています。

注：BODやCODを低下させる一般的な処理法が活性汚泥処理です。活性汚泥処理は微生物を槽の中で培養し、その微生物に排水中の汚れにあたる有機物を捕食・分解させる処理方法です。この微生物のことを活性汚泥、または汚泥と呼んでいます。微生物を順調に育てて、有機物を定常的に捕食させることが難しく、運転管理に注意が必要です。

用語の説明

- 1：BODとは、生物化学的酸素要求量のこと。有機物などによる水質汚濁の程度を示すもので有機物などが微生物によって酸化分解される時に消費する酸素の量を濃度で表した値をいいます。数値が大きいほど汚濁が進んでいることを表します。
- 2：CODとは、化学的酸素要求量のこと。水中の有機物による汚染の程度を表す指標となっています。過マンガン酸カリウムを酸化剤として、水中の有機物を一定の条件で酸化し、その反応に要した酸素の当量をCODといいます。
- 3：ノルマルヘキサン抽出物質とは、水中の油分等を表す指標です。ノルマルヘキサンによって抽出される揮発性の物質の総称で、動植物油脂、石油系炭化水素の外、脂肪酸、脂肪酸エステル、リン脂質、染料、界面活性剤なども含まれます。

(5) 環境研究センターの役割

環境研究センターでは上記のように委託分析機関に対する分析値を確認するほか、各地域振興事務所と共同で事業場の排水処理施設の調査をしています（写真1～3）。たとえば、基準を超過した原因が不明の場合や事業場で改善の計画がたてにくい場合などです。そのような時、環境研究センターでは水処理施設の調査を行い、基準を超過した原因やその対策について検討し、事業場が改善計画をたてる際の参考にしてもらうようにしています。また、事業場の排水に適した処理方法や運転方法を採用してもらうために、実際の排水で実験を行うこともあります（写真4）。このような調査結果をもとにその事業場に適切な排水処理の方法をとりまとめ、各地域振興事務所における指導に役立てています。

事業所指導の事例として2例紹介します。

①仕出し弁当製造事業所：排水を調査したところ、動植物油脂が170mg/Lあり、BODも700mg/L以上ありました。この事業場の排水はBODが高く、排水量が増加したにも関わらず古くて効率の良いくない施設を無理に使い続けていました。また、活性汚泥の管理も不適切でした。環境研究センターでは調査後に水質分析結果を事業者に渡して指導し、排水処理施設を改善してもらいました。

②豆腐製造事業場：この事業場は排水処理施設の運転管理が不適のため、増えすぎた活性汚泥が浮上して処理がうまくいきませんでした。そして、増殖して貯まった活性汚泥を不法に投棄していました。この工場には十分なばっ気⁴時間をとること、活性汚泥槽の汚泥を定期的に引き抜いて脱水すること、運転管理の記録をきちんとつけて役立てることを指導しました。

豆腐製造業の排水原水はBODやTNが高い特徴を持つ上、処理が難しい傾向があります。従来の零細な豆腐製造所では排水量は多くありませんが、1日に1万丁も豆腐を造る工場では、排水量も多いので排水や余剰汚泥をきちんと処理しなければなりません。

(6) 研究成果の紹介

最近、排水処理方法として、活性汚泥法の汚泥と水分の分離にMF膜（約0.4 μ mの微細の孔をもつ膜）を取り入れた（「膜分離式活性汚泥法」または「MBR」という。）ものが多く採用されています。この処理法によりBODは低減され、排水の浄化が大きく進みました。しかし、MF膜は溶解性の硝酸イオン、リン酸イオンを通過させてしまうので、窒素やリンの除去が十分でないといこれらが放流されてしまうことになります。ですから、MBRの利用にあたっては注意が必要となります。

環境研究センターでは、MBRの運転方法について検討し、MBR槽に直接凝集剤⁵を注入する方法や、活性汚泥処理で引き抜いた汚泥を貯留しておく汚泥貯留槽の上澄みが高濃度のリンを含んでいることを実験で確かめ、適切に凝集剤を注入し、リンを除去する方法を考案しました。実際に、食料品製造事業所に対しMBR槽に直接凝集剤を注入し、リンを除去する方法を指導したところ、放流水のリン濃度を基準以下に下げることができました。

今後も、これらの調査結果を基に事業場排水の改善に取り組んでいこうと考えています。（水質環境研究室 木内浩一）



①水処理装置（活性汚泥槽）の写真の撮っている様子。

②活性汚泥槽の運転状況を確認するため、溶存酸素濃度を測定している様子

③分析試料として汚泥を採取している様子。

④排水を用いた凝集実験の様子

用語の説明

4：ばっ気とは、微生物が有機物を分解するのに必要な酸素を供給するために、空気を吹き込んだり攪拌したりすることです。

5：凝集剤とは、水中に溶解している金属やリンを沈殿しやすい塩類にすることができる薬剤のこと。硫酸バンド（硫酸アルミニウム）、PAC（ポリ塩化アルミニウム）、塩化第二鉄などが使用されます。

2 公開講座について

公開講座は、県民の方々とのパートナーシップの確立を目指し、様々な環境に関するテーマについて、原則として月1回、土曜日に開催することにしております。今回は、平成24年5月～8月に実施した公開講座について紹介します。

平成24年5月26日(土) 環境研究センター市原地区施設見学

環境放射能についての講義と簡易測定機による放射能の測定体験、及びダイオキシン分析施設、環境放射能測定棟、無響室、残響室を見学していただきました。

以下は参加された方々の感想です。

- ・放射能、放射線の細かい種類、測定方法が大変勉強になりました。
- ・直接測定機器を見て、適切な説明を受けたことなど得ることの多い講座でした。
- ・放射能測定の実際を学んだ。現実の状況を知らされて大変有意義であった。
- ・講座全てについて大変勉強になりました。特に放射線計測では実物を見ることができ、また、実験もあり良かった。
- ・知っているのと知らないのでは大きい違いがある。環境について感心を持つと思った。



環境放射能の講義



モニタリングポストの説明

平成24年6月9日(土) ふれてみよう房総の地質環境 環境研究センター稲毛地区

液状化や地下水汚染などについて、模型やパネルを使って説明いたしました。

以下は参加された方々の感想です。

- ・千葉県が思ってたより複雑な地盤をしていることを知りました。
- ・環境研究センターが住民に非常に近い実験・研究をしていることを知りました。
- ・大変勉強になりました。千葉県（関東平野）が出来た歴史を知ることが出来た。
- ・地震による液状化、地下水の流れ。地下の土壌や水をきれいに保たなければいけないと思いました。
- ・液状化について大変参考になりました。土木工事に従事するものとして助かりました。
- ・地下水汚染モデルで汚染場所が地下水の流れと地下構造によって変化していった様子が見られたこと。
- ・模型や実際のものをみて、解説していただいて座学よりも非常に理解できたこと。



地下水汚染モデルの説明



地下水流動模型の説明

平成24年7月29日(日)、8月9日(木) いすみ環境と文化の里センター生物観察

親子で動植物を観察し、生き物と環境について学びます。ネイチャーセンター自然観察、ざりがに釣り、湿性生態園観察などを行いました。

以下は参加された方々の感想です。

- ・身近に生きものが多くておどろいた。
- ・千葉県の自然の豊かさ 子ども達が生き物に興味を持っているということ。
- ・千葉の自然の中にも外来種が多いこと。外来種が食物連鎖に大きな影響を与えること。
- ・アメリカのザリガニがいて日本のザリガニが減っていること
- ・野生のイタチとかいのししとかが千葉にもいる事がびっくりした。



小川での小魚やエビ採り

平成24年8月25日(土) 親子リサイクル工作教室

牛乳パック、ペットボトルなどを利用しペットボトルロケット、万華鏡、紙トンボなどを作り、リサイクルについて勉強していただきました。

以下は参加された方々の感想です。

- ・身近な材料で楽しいものができておもしろかったです。
- ・工作が以外とたのしかった。子供とはりあって作ってしまった。無心になれる。
- ・いつもゴミに出しているペットボトルがロケットになって遊べたこと
- ・ペットボトルやトイレットペーパーのしん、牛乳パックなどでも充分楽しめるおもちゃになるという事、何気なく捨てる前にちょっと考えてみようと思いました。



工作の様子

3 センターからのお知らせ

(1) センター見学、環境学習施設、講師派遣の利用について

環境研究センターでは、皆様の要望に応じて、センターの施設見学、学習会等の開催、学校・地域での環境学習への講師派遣を行っております。また、センター研修室・会議室の利用は、環境問題を扱う団体の方を対象として、平日（月～金）の9時から16時30分とさせていただきます。見学等のお申し込みは下記学習施設へお願いします。なお、全てのご要望に応えられない場合もあることをあらかじめご承知おき下さい。

講師派遣等を行っている講座(主なタイトル) 内容についてはお問い合わせ下さい。				
地球温暖化について	大気汚染について	水質汚濁について	環境放射能について	化学物質について
地下水汚染について	地震、液状化問題について	ゴミ問題について	騒音、振動問題について	

(2) センターと協働で開催する企画展の募集

環境研究センターでは、環境問題に関心のある団体の方々と協力して企画展を開催しております。これまでに、以下の方々と協働で企画展を開催しております。協働での企画展開催をご希望の団体の方は下記の学習施設までご連絡ください。なお、全てのご要望に応えられない場合もあることをあらかじめご承知おき下さい。

平成21年度：もみがら食楽部、平成22年度：流山市美田自治会、平成23年度：NPO法人千葉自然学校、NPO法人ちば里山センター、平成24年度：NPO法人ちば里山センター

(3) 環境学習用パネル、機材等の貸出について

環境研究センターでは、学校の授業や地域での環境学習活動の支援のため、パネルや機材等の貸出を行っております。貸出等のお申し込みは下記学習施設へお願いします。なお、全てのご要望に応えられない場合もあることをあらかじめご承知おき下さい。

①千葉県環境学習キット 千葉県が作成したもので、(a)「地球」とのつながり、(b)「自然」と出会う、(c)「ゴミ」って何だろう?の3種類があります。詳細は下記HPをご覧ください。

<http://www.pref.chiba.lg.jp/kansei/kankyougakushuu/gakushuukit/index.html>

②環境学習用のビデオ、DVDライブラリーです。詳細は下記HPをご覧ください。

<http://www.pref.chiba.lg.jp/kansei/kankyougakushuu/videolibrary/index.html>

③環境研究センターが作成した学習用パネルです。ゴミ、リサイクル関係パネル22種類、地球温暖化防止クイズパネル15種類?循環型社会クイズパネル7種類があり、いずれも大きさはB1版です。詳細は下記HPをご覧ください。

<http://www.pref.chiba.lg.jp/wit/jouhou/kashidashi.html>

④その他、双眼鏡、エネルギー学習キット、紙漉セット、簡易型pH計、簡易型導電率計等もございます。詳細はお問い合わせください。



廃タイヤをリサイクルして作ったパンダの椅子（こちらも貸出しております。）

編集後記

今回は、事業場からの排水の規制について、環境研究センターが果たしている役割を紹介いたしました。県が管轄する地域は中小の事業者が多く大変な仕事ですが、地域振興事務所と協力し、水質環境の保全に取り組んでおります。環境研究センターでは、今後も様々な環境問題を取り上げ、県民の方にお知らせして行きたいと考えています。



市原地区
 市原市岩崎西1-8-8
 大気・騒音・環境放射能関係:
 0436-21-6371
 廃棄物・化学物質関係:
 0436-23-7777
 環境学習施設:
 0436-24-5309
 ・内房線五井駅より徒歩30分
 ・バス 五井駅西口3番乗場:
 姉ヶ崎西口行き、吹上通り
 角下車、徒歩約10分
 バスの本数が少ないのでご
 注意下さい。



稲毛地区
 千葉市美浜区稲毛海岸3-5-1
 水質関係:043-243-2935
 地質関係:043-243-0261
 ・京葉線稲毛海岸駅より徒歩8分
 ・総武線稲毛駅より徒歩25分
 ・稲毛駅よりバス
 西口1番乗場:稲毛海岸行き(歯
 科大経由、こじま公園経由)、西
 口5番乗場:マリスタジアム
 行き、アクアリンクちば行き
 稲岸公園下車、徒歩2分